

# LÄNGLE

OBERFLÄCHEN



TECHNISCHE INFORMATIONEN

## Eloxieren

## Hier finden Sie

<b>Informationen zum Verfahren</b> .....	<b>2</b>
<i>Vorteile der Eloxalschicht</i> .....	2
<i>Eloxal Oberflächenbeschaffenheit nach DIN 17611 &amp; EURAS</i> .....	2
<b>Farbtöne</b> .....	<b>2</b>
<b>Produktions- &amp; Einfahrmaße</b> .....	<b>3</b>
<b>Kontaktpunkte &amp; Entwässerungslöcher</b> .....	<b>4</b>
<b>Eloxierbarkeit der Aluminiumlegierung</b> .....	<b>4</b>
<i>Anodisierbarkeit</i> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
<i>Gusslegierung DIN EN 1706</i> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
<i>Vorbehandlungsverfahren</i> .....	5
<i>Beständigkeit von Eloxaloberflächen</i> .....	5
Chemische Beständigkeit der Eloxalschicht.....	5
Härtegrad der Eloxalschicht .....	6
Temperaturbeständigkeit der Eloxalschicht.....	6
Verformen von eloxierten Werkstücken.....	6
<b>Warenanlieferung und Bestellangaben</b> .....	<b>6</b>
<b>Gewährleistung Fertigware &amp; Wareneingangskontrolle</b> .....	<b>7</b>

# Informationen zum Verfahren

Eloxal steht für die elektrolytische Oxidation von Aluminium. Beim Eloxieren (= Anodisieren) wird die oberste Aluminiumschicht des Werkstückes durch einen elektrochemischen Prozess in eine Oxid-Schutzschicht umgewandelt. Neben einem optimalen Korrosionsschutz wird das Metall dadurch veredelt.

## Vorbehandlung

Das Eloxal-Verfahren wird sowohl ohne chemische Vorbehandlung (E0), als auch mit chemischer Vorbehandlung (E6) angeboten.

## Eloxieren

Das Eloxieren erfolgt durch die Elektrolyse: Die Aluminiumteile werden in Eloxalbäder getaucht (=Elektrolyt: leitfähige, schwefelsäurehaltige Flüssigkeit) und an den positiven Pol (Kathode) einer Gleichstromquelle angeschlossen. Der Gleichstrom bewirkt bei den anodisch geschalteten Aluminiumteilen die Ausbildung einer Aluminiumoxidschicht (=Eloxalschicht). Die Werkstücke können anschließend durch ein zusätzliches Verfahren eingefärbt werden.

## Verdichten

Nach dem Eloxieren müssen die geöffneten Poren wieder verdichtet werden. Dies wird mittels Kochens in demineralisiertem Wasser erreicht.

## Vorteile der Eloxalschicht

- Hohe Oberflächenhärte und Verschleißbeständigkeit
- Optimaler Korrosionsschutz
- Hitze- und Salzwasserbeständigkeit
- Leichte Reinigung
- Dekoratives Aussehen
- Struktur des Aluminiums bleibt erhalten: Metallischer Glanz
- Vielerlei Farbvarianten und hohe Farbbeständigkeit
- Sehr dünne Schichtdicken von 8-25 µm
- Die Aluminiumlegierung ist ausschlaggebend für die Eloxierbarkeit

## Eloxal Oberflächenbeschaffenheit nach DIN 17611 & EURAS

Ausführung immer nach DIN17611 bzw. EURAS-Standard. Dieser wird heute europaweit verwendet. Ausschluss der Gewährleistung bei eloxierter Ware.

## Bezeichnungen

- A6 > österreichische Bezeichnung für die Bezeichnung nach EURAS-Standard E6
- C4 > österreichische Bezeichnung für die Bezeichnung nach EURAS-Standard C34

# Farbtöne

Nach dem farblosen Eloxieren wird das Werkstück in einem Farbbad mit Hilfe von Wechselspannung und Metallsalzlösungen eingefärbt.

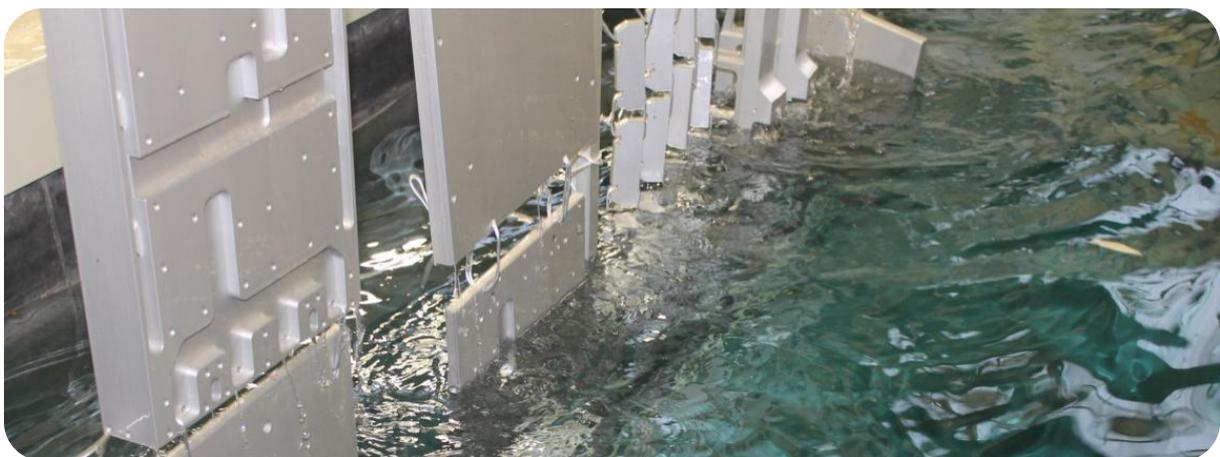
Unterschiedliche Aluminiumlegierungen können zu Farbabweichungen führen. Angrenzende eloxierte Flächen sollten möglichst aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sein.



## Produktions- & Einfahrmaße

- **Länge** bis 6.500 mm
- **Höhe** bis 1.900 mm
- **Breite/Tiefe** bis 800 mm (z.B. Kantungen)
- **Gewicht** max. 1.000 kg pro Werkstück
- **Materialstärke** min. 1,5 mm
- **Eloxal Schichtstärke** 5-20µm Standard; max. 25µm

Bei **Übergrößen** ist eine Rücksprache zwecks Machbarkeit und Kosten erforderlich. Bei **Präzisionsteilen** ist darauf zu achten, dass geringe maßliche Änderungen auftreten können.



# Kontaktpunkte & Entwässerungslöcher

- Für das Eloxieren ist ein fester elektrischer Kontakt am Werkstück erforderlich.
- Kontaktpunkte und Kontaktstreifen bleiben sichtbar  
(Kontaktierung mit Draht, Klemmen, Schrauben)
- Außenkontaktierung bei Profilen: an beiden Enden 2-3cm Innenkontaktierung:  
Wenn keine Kontaktpunkte sichtbar sein sollen: 20% Preisaufschlag
- Werkstücke mit geschlossenen Hohlkammern: Entwässerungslöcher sind vorzunehmen
- Genietete und zusammengesetzte Werkstücke sind zu vermeiden – Gefahr von Elektrolyt-Resten in Fugen

# Eloxierbarkeit der Aluminiumlegierung

**ACHTUNG:** Nicht alle Aluminiumlegierungen sind eloxierbar. Es gelten die untenstehenden Empfehlungen der DIN-Datenblätter:

- EQ** = Eloxalqualität nach DIN 17611  
 = Verschleißfeste Oberflächen durch Harteloxal möglich  
 = Bei fehlenden Kennziffern keine weiteren Literaturangaben vorhanden

Eloxierbarkeit		Bedeutung der Kennzahlen	
<b>D</b>	Dekoratives Aussehen	<b>1</b>	Sehr gut
<b>S</b>	Schutzeloxal	<b>2</b>	Gut
<b>HC</b>	Harteloxal	<b>3</b>	Annehmbar
		<b>4</b>	Unzureichend
		<b>5</b>	Nicht empfehlenswert
		<b>6</b>	Ungeeignet

## Knetlegierungen DIN EN 573-3

Bezeichnung				Anodisierbarkeit	
Neu	Alt	Euronorm	DIN 10725-1	Funktional	Dekorativ
I99,8(A)	Al99,8(A)	EN AW-1080A	3.085	ausgezeichnet	ausgezeichnet
Al99,5	Al99,5	EN AW-1050A	3.0255	ausgezeichnet	gut
Al99,0	Al99,0	EN AW-1200	3.0205	ausgezeichnet	annehmbar
AlCuBiPb	AlCuBiPb	EN AW-2011	3.1655	nicht empfehlenswert	ungeeignet
AlCuSiMn	AlCu4SiMg	EN AW-2014	3.1255	annehmbar	ungeeignet
AlMn1	AlMn1	EN AW-3103	3.0515	ausgezeichnet	unzureichend
AlMn0,5Mg0,5	AlMn0,5Mg0,5	EN AW-3105	3.0505	annehmbar	annehmbar
AlMg1(C)	AlMg1	EN AW-5005A	3.3315	ausgezeichnet	gut
AlMg3Mn	AlMg2,7Mn	EN AW-5454	3.3537	gut	unzureichend
AlMg4,5Mn0,7	AlMg4,5Mn	EN AW-5083	3.3547	gut	unzureichend
AlMg3	AlMg3	EN AW-5754	3.3535	ausgezeichnet	gut
AlMg1SiCu	AlMg1SiCu	EN AW-6061	3.3211	ausgezeichnet	annehmbar
AlSi1MgMn	AlMgSi1	EN AW-6082	3.2315	ausgezeichnet	annehmbar
AlZn4,5Mg1	AlZn4,5Mg1	EN AW-7020	3.4335	gut	annehmbar

## Gußlegierungen DIN EN 1725

Bezeichnung				Anodisierbarkeit	
Neu	Alt	Euronorm	DIN 10725-1	Funktional	Dekorativ
G-/GK-AISi12	AISi12	-	3.2581	unzureichend	ungeeignet
G-/GK-/GF-AISi7Mg	AISi7Mg	-	3.2371	unzureichend	ungeeignet
G-/GK-/GF-AIMg3	AIMg3	-	3.3541	ausgezeichnet	ausgezeichnet
G-/GK-AIMg5	AIMg5	-	3.3561	ausgezeichnet	ausgezeichnet

## Gußlegierungen DIN EN 1706

Bezeichnung				Anodisierbarkeit	
Neu	Alt	Euronorm	DIN 10725-1	Funktional	Dekorativ
G-/GK-AISi10Mg(a)	AISi10Mg	EN AC-43000	3.2381	nicht empfehlenswert	ungeeignet
G-/GK-AISi10Mg(Cu)	AICi12Cu	EN AC-43200	3.2383	nicht empfehlenswert	ungeeignet
G-/GK-/GF-AIMg3(a)	AIMg3	EN AC-51100	3.3541	ausgezeichnet	ausgezeichnet
G-/GKAIMg5	AIMg5	EN AC-51300	3.3561	ausgezeichnet	ausgezeichnet

## Vorbehandlungsverfahren

Beschreibung		Oberflächenerscheinung
<b>E0</b>	Ohne Vorbehandlung	Entfettung OHNE Beizen Technische Bauteile ohne dekorativen Anspruch Ziehriefen, Kratzer, Schleifriefen oder sonstige Oberflächenfehler bleiben sichtbar
<b>E6</b>	Chemische Vorbehandlung	Entfettung MIT Beizen für dekorative Oberflächen Matte raue Oberfläche Ziehriefen, Kratzer, Feilstriche teilweise egalisiert. Materialbedingte Veränderungen im Oberflächenaussehen sind nicht immer vermeidbar

## Beständigkeit von Eloxaloberflächen

### Chemische Beständigkeit der Eloxalschicht

- Langjähriger Oberflächenschutz bei einem pH-Bereich von 5-8 (z.B. gegen Witterungseinflüsse).
- Nur neutrale Reinigungsmittel einsetzen: Gefahr von Schichtangriff bei alkalischen und sauren Reinigungsmitteln, Fluoriden, Chloriden und Sulfate – Gefahr bei See-Klima und Saurem Regen

### Einteilung der Schichtdickenklassen (Auszug DIN 17611)

Klasse	Kleinste und mittlere Schichtdicke in µm	Kleinste örtliche Schichtdicke in µm	Lage und Beanspruchung
10	10	8	Innen, trocken
15	15	12	Innen, zeitweise nass, Außen, ländliche Atmosphäre ohne Luftverunreinigung (geringe SO <sup>2</sup> -Mengen aus Haus und Industrieheizung)
20	20	16	Außen, Stadt- und Industriemotmosphäre (SO <sup>2</sup> aus Verbrennungs- und Industrieabgasen)

25	25	20	Bei besonders aggressiver Atmosphäre z.B. Kombination von Industrie- und Seeklima
----	----	----	---

## Härtegrad der Eloxalschicht

Übliche Schichtscheinhärten liegen zwischen 250-350 HV 0,025 (Härtegrade nach Vickers bei einer Belastung von 25 Gramm).

## Temperaturbeständigkeit der Eloxalschicht

- Ab 80 °C neigt die verdichtete Oxidschicht zur Rissbildung (z.B. Einsatz in Wüstengebieten)
- Die unverdichtete Schicht kann bis 150 °C ohne Rissbildung erwärmt werden. Rissbildung = Beeinträchtigung des Korrosionsschutzes

## Verformen von eloxierten Werkstücken

Die Eloxalschicht ist chemisch mit dem Grundmaterial verbunden und kann dadurch beim Biegen nicht absplittern und abblättern, oder durch mechanische Beanspruchung abgelöst werden. Sie kann jedoch infolge ihrer kristallinen und harten Struktur Biegerisse erhalten. Bei normalen Schichten treten erste Rissbildungen ab einer Dehnung von 0,2 - 0,4 % auf.

# Warenanlieferung und Bestellangaben

Es ist ein schriftlicher Bestellschein mit folgenden Angaben bei jeder Anlieferung von Rohware mitzuliefern oder vorab zu senden:

- Firmenname & Anschrift der Bestellfirma
- Kommission
- Angebotsnummer bei jeder Teillieferung (bei individuell angebotenen Bestellungen)
- Artikelbezeichnung und Aluminiumlegierung der zu eloxierenden Teile
- Definitive Farbangabe

### Warenannahme und Warenausgang Lager:

MO-FR: 08:00-12:00 Uhr und 13:00-16:30 Uhr

### Öffnungszeiten Empfang:

MO-FR: 08:00-12:00 Uhr und 13:00-17:00 Uhr

# Gewährleistung Fertigware & Wareneingangskontrolle

Mängel müssen sofort nach Erhalt, spätestens innerhalb von 14 Tagen nach Übernahme von Ihnen gemeldet werden. Waren mit Mängeln dürfen nicht weiterverarbeitet oder eingebaut werden. Die Kosten für Demontage und Zweitmontage werden von Längle nicht ersetzt. Siehe AGB 7. Gewährleistung.

Beim Wareneingang werden nur Packeinheiten kontrolliert, abgezählt und eingelagert. Die Inhalte und Stückzahlen der Packeinheiten müssen mit Ihrem Bestellschein übereinstimmen. Erst in der Produktion erfolgt die Qualitätskontrolle, sowie die Feststellung der Fehl-/Übermengen. Beschädigt angelieferte Werkstücke werden trotzdem eloxiert. Sie werden von unserer QS kontaktiert.

## Wir nehmen uns gerne für Sie Zeit

Sie suchen den perfekten Schutz für Ihre Oberflächen oder haben Fragen zu unseren Produkten? Lassen Sie sich von unseren ExpertInnen beraten!



**Maximilian Stockner**  
Leitung Vertrieb

+43 5523 59 66

[maximilian.stockner@laengle.com](mailto:maximilian.stockner@laengle.com)